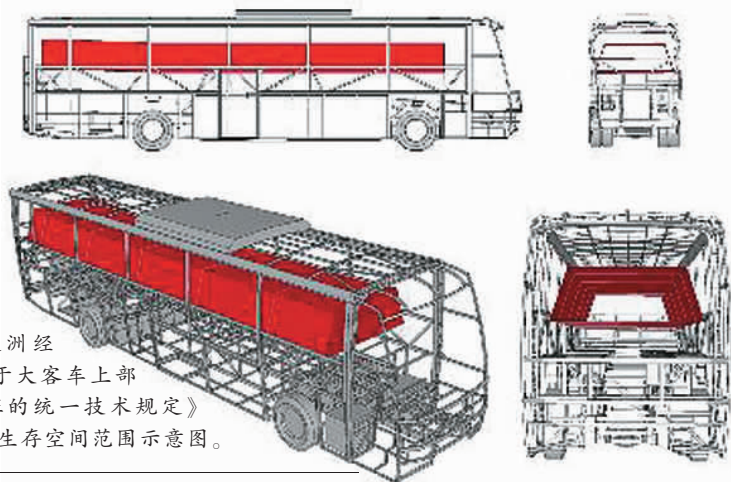


校车制造的科学思考

■王健

一起发生在去年11月的校车事故,引发了全社会对校车安全的高度关注。

校车是学生上下学提供交通服务的车辆,客观地分析学生安全运输问题可以发现,任何一起校车事故的发生都不是单纯的校车质量问题,或超载等违章驾驶问题,还涉及道路交通环境,以及与校车服务关联的社会管理等方面问题。因此,从校车制造角度讨论学生安全运输的相关问题是十分必要的。



联合国欧洲经济委员会《关于大客车上部结构强度认证的统一技术规定》中注明的乘员生存空间范围示意图。

■客车的乘员生存空间

校车或客车的车身结构对乘员保护的度至关重要。在车辆发生碰撞事故时,确保乘员安全的措施包括两方面:一是要有合理的车身构造来保证在事故中产生变形后仍能确保乘员的生存空间;二是车辆要配置性能良好的乘员约束装置以减轻二次碰撞的损害。这就是美国联邦机动车安全标准《校车翻覆保护》要求美国校车进行压顶试验、联合国欧洲经济委员会《关于大客车上部结构强度认证的统一技术规定》(见上图)要求欧洲客车进行倾翻试验的缘故。此外,澳大利亚车辆标准《大客车倾翻强度》、南非国家标准《大客车上部结构强度(翻滚保护)》也要求对客车进行倾翻试验,并作为强制性的认证试验。一些中国制造商因车辆出口认证而进行客车倾翻试验,目前也有一些校车制造商主动进行倾翻试验,以表明其车辆的安全性能。

乘员生存空间是指客车在翻覆过程中,乘客舱发生变形后,可以确保乘客有生存机会的最基本的极限空间。这些法规和标准所定义的乘员生存空间用以检测校车或客车在倾翻试验中,车身及结构变形侵入乘员生存空间的状况,进而判断车身骨架结构是否具有足够的强度可以抵抗外力的侵入。因此,法规要求校车或客车的上部结构应具有足够的强度,确保在翻车事故中生存空间不受侵害,以保护乘客的安全。

我国对客车乘员生存空间的相关试验是客车侧倾稳定性试验,该试验基于国家标准《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2004)与《客车结构安全要求》(GB13094-2007),将试验客车放置在离地高80cm的水平可翻转试验平台上,防止客车纵向滑移和车轮的侧向滑移以确保客车的各轴同步侧倾,试验台一端升起,客车在没有摇晃和其他外力影响的情况下侧倾直至翻倒,车身任何部分的位移都不允许侵入生存空间;生存空间内的任何部分都不能突出至变形的车身结构外。在这一方面,包括校车在内的我国客车都满足相关要求。

■校车不比普通巴士更安全

美国国家科学院交通运输研究委员会在《上学出行的相对风险》特别报告中,利用全国个人交通调查数据库的资料,分析美国学生上下学的交通出行方式。调查结果显示:只有25%的学生出行和28%的学生行程是采用黄色校车,其学生受伤率为4%,校车的学生死亡率为2%;只有2%的学生出行和3%的学生行程利用公共巴士,其学生受伤率和学生死亡率均小于1%。相比之下,14%的学生出行和16%的学生行

程是采用私人小汽车,学生受伤率高达51%,死亡率为55%。此外,步行和骑自行车也是学生上下学的交通方式。这份特别报告认为,校车是一种相对安全的学生运输方式,但学生受伤率和死亡率都高于公共巴士。

道路交通死亡人数是所有安全活动的一项核心综合指标。美国国家公路交通安全管理局实施的死亡分析报告系统,统计分析了各种交通事故发生后30天内的人员死亡情况。该系统2009年的统计数据表明,巴士在按机动车车型分类统计中的死亡事故率是最低的,其中以城际巴士的死亡率最低为0.11%,校车与公共巴士的死亡率都是0.2%,而乘用车和轻型卡车的死亡率最高,分别为40.4%和39.4%。

自1998年以来,全美已有1564人死于校车事故中,72%的校车死亡事故是与其他车辆发生碰撞;共有149名小于19岁的学龄儿童死于校车事故,其中69%的学龄儿童死于校车中,7%的学龄儿童死于具有校车功能的车辆中,其他24%的学龄儿童死于相关车辆中;校车死亡事故的学龄儿童一半以上年龄都在5~7岁之间,平均每年有14名步行学龄儿童死于校车事故,校车碰撞事故中51%的死亡都发生在校车前部。

美国联邦公共交通安全管理局的一项统计数据表明:公共巴士每亿英里的乘客死亡率为0.05%,而私人小汽车每亿英里的乘客死亡率为1.42%,可以说,公共巴士是美国最安全的客运方式。

欧洲道路交通事故数据库的统计数据

也得出类似的结论,欧洲巴士与客车每亿公里的乘客死亡率是0.02%,私人小汽车每亿英里的乘客死亡率为0.56%。欧洲的道路交通安全状况要比美国相对好一些,而欧洲国家大多没有特别的校车服务行业,学生上下学都是利用公共巴士等多种交通方式。

各种统计数据清楚地表明,美国校车的安全性公共巴士基本相同,没有数据证明美国校车要比公共巴士更安全。但遗憾的是,在中国,校车与公共巴士都不是安全的公共交通方式。一些人由此认为,只有保证校车的质量和标准,给予充分的特权,就能提升校车安全。还有人认为,只要有《校车安全条例》,中央下令各级地方政府加强管理,就可以杜绝校车事故的发生。

事实没那么简单,校车事故只是中国每天都在重复上演的道路交通事故中的一部分,学生安全运输问题是个简单的交通安全问题。按照世界卫生组织的观点,道路交通伤亡是全球范围内主要的公共卫生问题,无需把这一事件妖魔化,应当以科学和系统的方法对待和解决道路交通安全问题,不能从道听途说的经验出发,要以科学分析和解释数据为基础。

关于道路交通事故原因的大量数据分析表明:驾驶员因素是引发事故的主要因素,其行为包括不遵守交通规则、超速或超载、酒后驾驶和疲劳驾驶等;车辆因素包括机械故障、非法改装车辆等;道路环境因素包括路面坑洞、交通信号故障、以及人车争道等。车辆特性是造成道路交通事故及人员伤亡的主要原因之一,要确保学生安全运输,必须增强车辆安全,法规和标准都是促进提高车辆安全性的有效管理措施。

■长头还是平头 不是衡量校车安全性的重要指标

目前,我国已颁布《校车标识》(GB24315-2009)、《专用小学生校车座椅及车辆固定件的强度》(GB24406-2009)和《专用小学生校车安全技术条件》(GB24407-2009)3项校车方面的国家标准,其中引用《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2004)和《客车结构安全要求》(GB13094-2007)等14项标准。

《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2004)第2号修改单第11.1条规定,车长小于6m的专用校车的车身应为两厢式车身,且一半以上的发动机长度应位于车辆前风窗玻璃最前点以前。即要求6米以下校车采用美国A和B型校车型式,因此,很多人都误以为美国C型校车是我国认可的校车标准型式,一些地方政府更热衷于引入美式校车,当我们放眼世界就会发现,在欧洲、日本和东南亚地区,各种平头后置发动机的客车都广泛作为校车使用。

在符合机动车安全标准的前提下,一定车身总长的平头客车要比长头客车载运

更多乘客,驾驶员视野较好,其转弯半径也要小一些,因此可以适应更多道路环境,对经济发展水平和道路条件都比较差的农村地区来说,平头校车更实用。即使在经济发达的日本,因为资源的限制,也普遍采用平头校车。在中国这样一个自然条件、经济水平、社会结构和文化传统诸多方面千差万别的国家,政府对校车安全管理作出更多的限制性规定以及投入更多的公共财政资源,可能演变为行政权力及垄断利益集团寻租的欢宴,因为校车标准规定得越高和越特殊,其审批的权限越大,校车的运用也就可能越随意。

■校车运营管理的核心

从交通工程角度来说,学生安全运输的关键因素是人和车辆。驾驶员是校车安全的主动因素,车辆只是一个被动因素,校车驾驶员的基本职业操守是遵守道路交通安全规则,同时必须满足安全驾驶、保证学生平安上学的基本要求;校车相关法规和标准的核心是防止车辆翻滚时车身任何部分的位移,从而侵入乘员生存空间,乘员生存空间内的任何部分也不能突出至变形的车身结构外;以及加强座椅的防碰撞保护,减少在事故和突然加速中乘员撞击到车内结构上而产生的伤亡。

从社会学角度分析,造成中国校车悲剧的主要原因是校车运营环境较差,以及校车运营和管理机构的法治意识淡薄。学生运输与其他公共运输服务一样,更安全和更舒适的校车需要更高的价格来购买,我们必须客观地面对现实的经济水平,不能理想化地把经济发达的美国校车服务作为范本,更多地,我们应当借鉴欧洲的公共巴士服务,为学生提供不同幅度的票价优惠;同时也需要加强法规和管理制度的建设与完善,让家长更多利用各种资源来有效保护学生安全运输。

我国目前尚无相关法律法规规定,校车运营费用由谁负责。《义务教育法》第42条规定:国家将义务教育全面纳入财政保障范围,义务教育经费由国务院和地方各级人民政府依照本法规定予以保障。按照《财政部、教育部关于做好农村中小学公用经费标准定额核定工作、确保学校正常运转有关问题的通知》和财政部颁发的《中小学财务制度》的相关规定,中小学校公用经费包括学校维持正常运转所需开支的业务费、公务费、设备购置费、修缮费和其他属于公用性质的费用等方面,其中不包括学生运输费用。目前正在征求意见的《校车安全条例》提出:支持校车服务所需的财政资金由中央财政和地方财政分担。据教育部官员估计,如果将全国校车运营费用平摊到每个学生身上,人均年费用约为1500元。

显然,发展校车服务并不是一个轻松的任务,无论政府是推行美国式的校车运营模式,或借鉴欧洲的公共巴士模式,建立和完善校车的安全法规是第一位的。

(作者系重庆交通大学公共交通学者)

美国校车每年运营时间中各种交通方式学生伤亡情况统计

	学生出行 (亿人次)	学生行程 (亿英里)	学生受伤			学生死亡		
			人数	学生出行 (亿人次)	学生行程 (亿英里)	人数	学生出行 (亿人次)	学生行程 (亿英里)
校车	58	313	6000	100	20	20	0.3	0.1
其他巴士	5	38	550	120	20	1	0.1	<0.1
私人小汽车年轻驾驶员	34	184	78200	2300	430	448	13.2	2.4
自行车	5	4	7700	1610	2050	46	9.6	2.2
步行	28	15	8800	310	590	131	4.6	8.7
总比例	235	1134	152250	650	130	815	3.5	0.7